



⑦1 Anmelder:

ODS R. Oldenbourg Datensysteme GmbH, 81671  
München, DE

⑦4 Vertreter:

Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;  
Klitzsch, G., Dipl.-Ing.; Vogelsang-Wenke, H.,  
Dipl.-Chem. Dipl.-Biol.Univ. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
80538 München

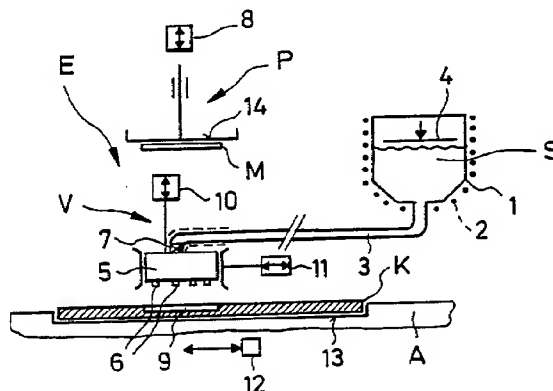
⑦2 Erfinder:

Schmidt, Frank-Thomas, 99891 Fischbach, DE;  
Trittel, Jens, 99817 Eisenach, DE; Koch, Volker,  
99843 Thal, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Chipkarten

- ⑤7 Bei einem Verfahren zum Herstellen von Chipkarten, bei dem wenigstens ein Chipkarten-Modul in eine Modul-Ausparung eines Chipkartenkörpers eingefügt und unter Druckanwendung mittels eines Schmelzklebstoffs mit dem Chipkartenkörper verbunden wird, wird der Schmelzklebstoff vor dem Einfügen des Moduls verflüssigt und in flüssigem Zustand aufgetragen, ehe der Modul bei in flüssigem Zustand gehaltenen Schmelzklebstoff eingefügt und, zumindest kurzzeitig, angedrückt wird. Bei einer Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens ist eine Vorrichtung (V) zum dosierenden Auftragen in flüssigem Zustand bereitgestellten Schmelzklebstoffs (S) auf den Chipkartenkörper (K) und/oder den Modul (M) sowie eine Vorrichtung (P) zum lokalen, zumindest kurzzeitigen Gegeneinanderdrücken von Modul (M) und Chipkartenkörper (K) unter Verteilen des flüssigen Schmelzklebstoffs (S) vorgesehen.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie eine Vorrichtung gemäß nebengeordnetem Patentanspruch 6.

Durch Vorbenutzung in der Praxis ist es bekannt, Chipkartenmodule mit Verankerungselementen durch Einlaminieren zwischen Laminierfolien des Chipkartenkörpers einzubetten.

Ferner ist es aus der Praxis bekannt, Chipkartenmodule, die in einem Vorbehandlungsprozeß mit Schmelzklebefolie beschichtet sind, in den Chipkartenkörper einzulaminieren, wobei die Schmelzklebefolie unter Anwendung von Druck und Temperatur während des Einlaminierens aktiviert wird.

Weiterhin ist es in der Praxis bekannt, einen Chipkartenmodul, auf den in einem Vorbehandlungsprozeß eine Schmelzklebefolie aufgebracht wird, in die Modulaussparung des Chipkartenkörpers einzusetzen und die Schmelzklebefolie durch Kontakt-Wärmeeinwirkung unter Druck zu aktivieren. Dabei ist durch die Wärmeanwendung stets eine Deformation des Chipkartenkörpers auf der dem Modul gegenüberliegenden Seite gegeben, die selbst durch lokales Kühlen nicht vermeidbar ist.

Schließlich ist in der Praxis noch ein weiteres Verfahren üblich, bei dem vor dem Einsetzen des Moduls in die Aussparung des Chipkartenkörpers ein Cyanacrylatkleber (Sekundenkleber) aufgetragen wird. Zur Herstellung der Verbindung und zur Höheneinstellung des Moduls in der Aussparung wird dieser angepreßt. Aufgrund der chemischen Eigenschaften des Klebers, durch Diffusion des Klebers selbst oder bestimmter Komponenten davon, ergeben sich Veränderungen in der Chipkarte im Aussparungsbereich bzw. sehr harte Stellen im Randbereich zwischen dem Modul und der Aussparung, die im Gebrauch der Chipkarte bei deren Biegen leicht Risse hervorrufen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit denen eine zuverlässige Einbindung des Moduls in den Chipkartenkörper, auch bei einer Serienproduktion möglich ist, und mit denen sich Chipkarten sehr hoher Qualität hinsichtlich geometrischer Genauigkeit, äußerer Formstabilität und hervorragender Gebrauchseigenschaften über lange Gebrauchsdauer erreichen lassen.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und mit einer Vorrichtung gemäß Patentanspruch 6 gelöst.

Mit dem Verfahren lassen sich Module, die in Einzel-, Flächen-, Streifen- und Rollenverband verarbeitet werden, sehr zuverlässig mit Chipkartenkörpern vereinigen. Es ist zum Herstellen der Verbindung kein zusätzliches lokales ganz- oder teilflächiges Erwärmen des Moduls und/oder des Chipkartenkörpers notwendig. Die im verflüssigten Schmelzklebstoff gespeicherte Wärmemenge ist relativ gering und führt zu keiner Deformation auf der dem Modul gegenüberliegenden Seite des Chipkartenkörpers. Durch die beim Zusammenfügen flüssige Konsistenz des Schmelzklebstoffs läßt sich der Modul sehr genau und mit relativ geringem Druck in der Aussparung positionieren und in der Höhe bündig mit der Oberseite des Chipkartenkörpers einstellen. Die Verbindung zwischen dem Modul und dem Chipkartenkörper ist hochbelastbar. Es ergibt sich ein gleichförmiges Biegeverhalten der Chipkarte über ihre gesamte Fläche. Im Verbindungsbereich zwischen dem Modul und dem Chipkartenkörper werden Versprödungen

oder die Gebrauchseigenschaften negativ beeinträchtigende Inhomogenitäten vermieden. Bei dem Verfahren wird mit duroplastischen oder mit thermoplastischen Schmelzklebstoff gearbeitet.

Mit der Vorrichtung lassen sich auf vollautomatischem Weg stabile, geometrisch sehr genaue, über lange Standzeiten hochbeanspruchbare und langlebige Verbindungen zwischen dem Modul und dem Chipkartenkörper herstellen.

Unter dem Begriff Schmelzklebstoff werden hierbei Schmelzklebstoffe verstanden, wie sie in Ullmann, 4. Auflage, Seite 235, 4.1.1. Seite 236 und 237 5.1.1, und Römpp, 9. Auflage, Seite 4037, erläutert sind. Beispielsweise sind demgemäß Schmelzklebstoffe Äthylenvinylacetat-Copolymere, Polyamide, niedermolekulare Polyäthylene, ataktische Polypropylene, Äthylenglycolacrylate-Copolymere, karboxylgruppenhaltige Copolymere, Styrolbutadien- und Styrolisopren-Blockcopolymerisate, Polyaminoamide, aliphatische und aromatische Polyester, Polyurethane und dergleichen. Der überwiegende Teil der Schmelzklebstoffe läßt sich zwischen 150°C und 190°C schmelzen und haftet nach dem Erkalten und Erstarren.

Gemäß Anspruch 2 wird der Schmelzklebstoff unabhängig vom Fügeprozeß verflüssigt, so daß beim Zusammenfügen von Modul und Chipkartenkörper keine weitere Wärmezufuhr für die Verbindung benötigt wird. Der Schmelzklebstoff wird in flüssigem Zustand und erst unmittelbar vor dem Einfügen des Moduls aufgetragen. Das Fügen findet bei noch flüssigem Schmelzklebstoff statt.

Gemäß Anspruch 3 wird der flüssige Schmelzklebstoff so aufgetragen, daß sich der Fügeprozeß möglichst ungestört und rasch durchführen läßt.

Die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 4 ermöglicht einen raschen und exakt dosierten Auftrag im Hinblick auf eine möglichst flächendeckende Verteilung unter Vermeiden von im Randbereich zwischen dem Modul und der Modulaussparung austretendem Schmelzklebstoff.

Um zu vermeiden, daß der Schmelzklebstoff aufgrund fehlender Wärmezufuhr während des Fügens zu früh zu erstarren beginnt und den Fügeprozeß stört, ist die Zeitvorgabe gemäß Anspruch 5 vorteilhaft. Innerhalb von 5 Sekunden, vorzugsweise innerhalb von 2 Sekunden, lassen sich das Auftragen, Dosieren und Fügen mit einfachen technischen Mitteln durchführen. Bei einem vollautomatischen Verfahrensablauf läßt sich so ein hoher Ausstoß fertiger Chipkarten erzielen.

Die geringfügige Erwärmung des Moduls vor dem Einfügen nach Anspruch 6 vermeidet ein vorzeitiges Erstarren des Schmelzklebstoffs durch augenblickliche Wärmeaufnahme im Metall des Moduls. Dadurch wird eine Behinderung des genauen Positionierens des Moduls vermieden.

Die Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Anspruch 8 hat den Vorteil, daß in dem Behälter eine relativ große Menge an flüssigem Schmelzklebstoff bereitgehalten ist, aus der die jeweils erforderliche Dosis problemlos zur Auftragsstelle förderbar ist. Mit der zweckmäßigerweise programmgesteuerten Auftragsvorrichtung läßt sich die jeweilige Schmelzklebstoffdosis im Hinblick auf eine flächendeckende Verteilung genau positionieren. Gegebenenfalls wird die Schwerkraft zum Fördern des flüssigen Schmelzklebstoffs eingesetzt. Es ist denkbar, mittels einer angetriebenen Fördervorrichtung, z. B. einer Pumpe oder eines Kolbens, den flüssigen Schmelzklebstoff zu fördern und zu dosieren.

Besonders wichtig ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 9. Derartige Vorrichtungen sind in der Verpackungsindustrie üblich und deshalb kostengünstig erhältlich. Sie brauchen nur geringfügig für die Anforderungen bei der Herstellung von Chipkarten modifiziert zu werden.

Mit der Ausführungsform gemäß Anspruch 10 lassen sich geometrisch präzise Chipkarten herstellen, in deren aussparungsseitiger Oberfläche der Modul bündig eingepaßt ist.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 11 ist bei der vollautomatischen Serienproduktion von Chipkarten zweckmäßig. Gegebenenfalls wird der auch Kopf mit der Ausgabeöffnung für den flüssigen Schmelzklebstoff stationär gehalten, und entweder der Modul oder der Chipkartenkörper zum Auftragen des Schmelzklebstoffs zum Kopf hin- und von diesem dann wieder weg bewegt.

Anhand der Zeichnungen wird eine Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes erläutert. Fig. 1 ist eine Schemadarstellung einer Vorrichtung zum Herstellen von Chipkarten.

In einer Auflage A mit einer Aufnahme 13 für einen Chipkartenkörper K wird wenigstens ein Chipkartenkörper K in einer Einfügevorrichtung E bereitgehalten. Obwohl nur ein Chipkartenkörper K gezeigt ist, könnte auch ein Streifen oder Bogen mit einer Vielzahl von Chipkartenkörpern K bereitgestellt werden. Jeder Chipkartenkörper K besitzt wenigstens eine Modulaussparung 9, die zur Aufnahme eines Chipkarten-Moduls M bestimmt ist. Jeder Chipkartenmodul M wird mit einem Halter 14 (z. B. einem Saughalter) gehalten und ist gegebenenfalls aus einem Einzel-, Flächen-, Streifen- oder Rollenverband (nicht gezeigt) herausgelöst worden. Der Halter 14 läßt sich beispielsweise mit einer Antriebsvorrichtung 8 in Richtung eines Doppelpfeiles auf und ab bewegen, um den Modul M in die Aussparung 9 einzusetzen, ihn dabei zumindest kurzzeitig anzudrücken und genau bündig mit der Oberfläche des Chipkartenkörpers zu positionieren.

Dem Halter 14 kann eine nicht-gezeichnete Heizung zum leichten Erwärmen des Metalls des Moduls zugeordnet sein.

Ferner ist eine Vorrichtung V zum dosierenden Auftragen in flüssigem Zustand bereitgestellten Schmelzklebstoffs S vorgesehen. Diese weist einen mit einer Heizung 2 versehenen Behälter 1 auf, der über eine Förderleitung 3 mit einer Auftragsvorrichtung 5, 6 verbunden ist. Die Auftragsvorrichtung 5, 6 umfaßt einen Kopf 5 mit Ausgabeöffnungen 6. Gegebenenfalls ist in der Förderleitung 3 ein taktweise betätigbares Ventil 7 oder eine Absperrvorrichtung vorgesehen. Die Heizung 2 kann sich auch entlang der Förderleitung 3 und bis zum Kopf 5 erstrecken. Gegebenenfalls ist eine Pumpe (nicht gezeigt) oder ein Kolben (bei 4 angedeutet) zum Fördern des flüssigen Schmelzklebstoffs vorgesehen. Der Kopf 5 läßt sich mit Antriebsvorrichtungen 10, 11 in mehrere Richtungen, vorzugsweise programmgesteuert, verstellen, um (bei der gezeigten Ausführungsform) mehrere Tropfen des Schmelzklebstoffs S in der Aussparung 9 aufzutragen. Nach dem Auftrag wird der Kopf 5 wegbewegt und der Modul M sofort unter kurzzeitigem Andrücken in der Aussparung 9 positioniert. Die Antriebsvorrichtung 8 kann dabei als Vorrichtung P zum Andrücken des Moduls M arbeiten. Es ist aber auch denkbar, eine getrennte Andrück-Vorrichtung P zu verwenden, die den Modul M lokal und kurzzeitig unter flächendeckendem Verteilen des Schmelzklebstoffs an-

drückt und positioniert.

Alternativ wäre es möglich, den Schmelzklebstoff S auf den Modul M aufzutragen oder, falls zweckmäßig, den Schmelzklebstoff S sowohl auf den Modul M als auch in die Aussparung 9 zu bringen. Es könnte ferner der Kopf 5 stationär gehalten und entweder der Chipkartenkörper K und/oder der Modul M zum Auftragen an den Kopf 5 hinbewegt werden. Das Auftragen der Schmelzklebstoffs S und das Einfügen des Moduls M wird innerhalb einer Zeitspanne von 5 Sekunden, vorzugsweise innerhalb von ca. 2 Sekunden durchgeführt. Gegebenenfalls wird die Auflage A durch eine Antriebsvorrichtung 12 verstellt. Es wäre auch denkbar, den Modul M stationär zu halten, und den Chipkartenkörper K relativ zum Modul M entsprechend zu verstellen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den flüssigen Schmelzklebstoff aufzusprühen, aufzurakeln, aufzustreichen oder aufzurollen.

Zweckmäßigerweise wird der Schmelzklebstoff S in Form von Punkten, Strichen, Spuren, Bahnen, gegebenenfalls in einem im Hinblick auf eine flächendeckende Verteilung vorbestimmten Muster, z. B. in einem Polygonzug mit beliebiger n-Eckenkonfiguration, aufgetragen. Der Chipkartenkörper K wird dann mit dem Modul M durch kurzzeitiges, lokales Andrücken nur im Bereich der Aussparung 9 verbunden. Die im flüssigen Schmelzklebstoff S gespeicherte Wärmemenge ist relativ gering und führt zu keiner Deformation auf der dem Modul gegenüberliegenden Seite des Chipkartenkörpers.

Die Vorrichtung V ist zweckmäßigerweise eine in der Verpackungsindustrie zum Verkleben von Verpackungen übliche Vorrichtung, die an die hohen Präzisionsanforderungen bei der Chipkartenherstellung angepaßt ist. Die fertige Chipkarte erhält eine außerordentlich Stabilität ohne Deformationserscheinungen an der Rückseite und ohne Versprödungen der Werkstoffe in der Klebezzone. Die Chipkarte ist über lange Standzeiten zuverlässig zu gebrauchen.

Für das Verfahren eignen sich gleichermaßen duroplastische oder thermoplastische Schmelzklebstoffe. Der Schmelzklebstoff wird entweder durch energetische Vorbehandlung unmittelbar am Zusammenfügeort von Modul und Chipkartenkörper in die flüssige Phase gebracht und in dieser gehalten. Es ist aber auch denkbar, den Schmelzklebstoff an anderer Stelle zu verflüssigen und in einem wärmeisolierten Behälter an der Verarbeitungsstelle bereitzustellen.

#### Ausführungsbeispiele

##### Beispiel 1

Auf die Klebeflächen eines Moduls M aus FR-4-Trägermaterial (Epoxid-Material, wie es in der Leiterplattentechnik üblich ist) wird eine Raupe aus flüssigem duroplastischem Schmelzklebstoff als rechteckige, geschlossene Spur aufgetragen. Der Modul M wird unmittelbar danach (innerhalb von 2 Sekunden) in die Aussparung 9 des aus Polycarbonat bestehenden Chipkartenkörpers K eingesetzt und angepreßt. Nach der schmelzklebstoff-spezifischen Abkühlzeit wird eine feste Verbindung zwischen dem Modul und dem Chipkartenkörper erhalten.

##### Beispiel 2

In die Aussparung 9 des Chipkartenkörpers K (z. B. aus PVC-bestehend) werden vier Punkte eines flüssigen

thermoplastischen Schmelzklebstoffs S auf die unten liegende Klebefläche aufgetragen. Unmittelbar danach wird der passende Modul M aus FR-4-Trägermaterial mit seiner Klebefläche eingesetzt und angepreßt. Nach der schmelzklebstoff-spezifischen Abkühlzeit wird eine feste Verbindung zwischen dem Modul und dem Chipkartenkörper erhalten.

In beiden Fällen wird beim Einpressen den Moduls in die Aussparung 9 der Modul bis auf ein Nennmaß ange- drückt, bei dem sichergestellt ist, daß sich eine glatt durchgehende Oberfläche der Chipkarte ergibt.

Die mit diesem Verfahren und in der Vorrichtung hergestellten Chipkarten sind u. a. als Telefon-, Buchungs- und Prozessorkarten und dergleichen verwend- bar.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Chipkarten, bei dem wenigstens ein Chipkarten-Modul in eine Modulaussparung eines Chipkartenkörpers eingefügt und unter Druckerzeugung mittels eines Schmelzklebstoffs mit dem Chipkartenkörper verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schmelzklebstoff vor dem Einfügen des Moduls verflüssigt und in flüssigem Zustand aufgetragen wird, und daß der Modul bei in flüssigem Zustand gehaltenem Schmelzklebstoff eingefügt und, zumindest kurzzeitig, angedrückt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzklebstoff auf energetischem Weg bis zur Verflüssigung vorbehandelt, in flüssigem Zustand zur Auftragsstelle gefördert, aufgetragen und beim Auftrag dosiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verflüssigte Schmelzklebstoff auf den Modul und/ oder den Chipkartenkörper aufgetragen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der verflüssigte Schmelzklebstoff in Form von mehreren Punkten oder als wenigstens eine Linie, eine Bahn, eine Raupe oder eine Spur, gegebenenfalls in einem im Hinblick auf eine flächendeckende Verteilung vorbestimmten Muster, aufgetragen wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Auftragen und Zusammenfügen innerhalb eines Zeitraums von circa 5 Sekunden, vorzugsweise innerhalb von circa 2 Sekunden, durchgeführt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Modul vor dem Einfügen gelinde in einem solchen Maß erwärmt wird, daß ein sofortiges, lokales Erstarren des Schmelzklebstoffs vermieden wird.
7. Vorrichtung zum Herstellen von Chipkarten aus wenigstens einem mit einer Modulaussparung vorgefertigten Chipkartenkörper und wenigstens einem Chipkarten-Modul, der mittels eines Schmelzklebstoffs mit dem Chipkartenkörper verbindbar ist, mit einer Auflage für Chipkartenkörper und mit einer Einfügevorrichtung für Chipkarten-Module, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung (V) zum dosierenden Auftragen in flüssigem Zustand bereitgestellten Schmelzklebstoffs (S) auf den Chipkartenkörper (K) und/oder den Modul (M), und durch eine Vorrichtung (P) zum lokalen, zumindest kurzzeitigen Gegeneinanderdrücken von Modul (M)

und Chipkartenkörper (K) unter Verteilen des flüssigen Schmelzklebstoffs.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (V) einen beheizbaren Behälter (1) für Schmelzklebstoff (S), eine Fördervorrichtung (3; 4), eine Dosiervorrichtung und eine, vorzugsweise programmgesteuerte, Auftragsvorrichtung (5, 6) für den flüssigen Schmelzklebstoff (S) aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (V) zum Schmelzen, Fördern und Auftragen des flüssigen Schmelzklebstoffs (S) von einer in der Verpackungsindustrie üblichen Vorrichtung abgeleitet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfügevorrichtung (E) eine Druckvorrichtung (8) umfaßt, mit der der Modul (M) bündig mit der Oberfläche des Chipkartenkörpers (K) in die Modulaussparung (9) einpreßbar ist.

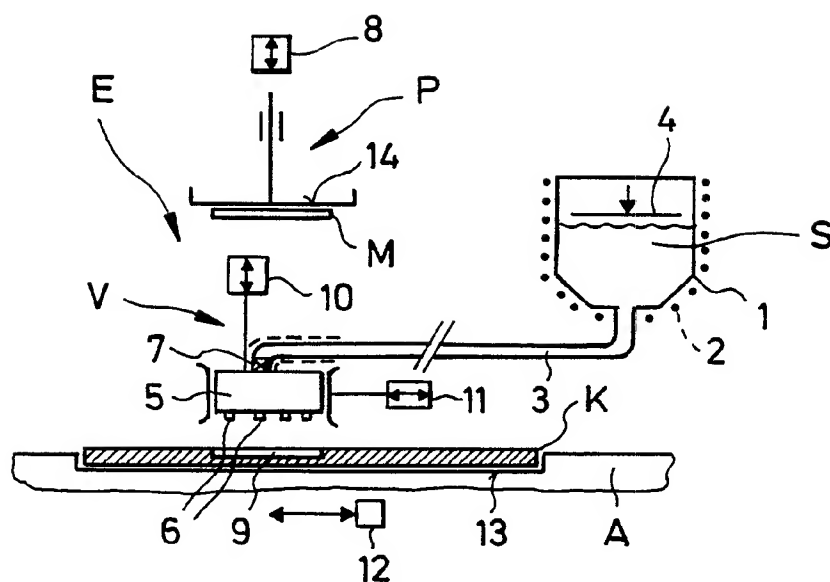
11. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung (V) wenigstens einen Kopf (5) mit wenigstens einer Ausgäbeöffnung (6) aufweist, und daß wenigstens eine Antriebsvorrichtung (10, 11, 8, 12) zum relativen Bewegen des Kopfes (5) und des Moduls (M) bzw. des Chipkartenkörpers (K) vorgesehen ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**



**FIG.1**